

US 6,293,134 B1



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Veröffentlichung**
⑩ **DE 198 82 558 T 1**

⑤ Int. Cl.⁷:
B 21 D 19/10
B 21 D 19/12

der internationalen Anmeldung mit der
⑧ Veröffentlichungsnummer: WO 99/07492 in
deutscher Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2 IntPatÜG)
⑦ Deutsches Aktenzeichen: 198 82 558.7
⑥ PCT-Aktenzeichen: PCT/SE98/01354
⑥ PCT-Anmeldetag: 9. 7. 1998
⑦ PCT-Veröffentlichungstag: 18. 2. 1999
④ Veröffentlichungstag der PCT-Anmeldung
in deutscher Übersetzung: 13. 7. 2000

③ Unionspriorität:
9702878-1 07. 08. 1997 SE

⑦ Anmelder:
SSAB HardTech AB, Lulea, SE

⑦ Vertreter:
Mitscherlich & Partner, Patent- und Rechtsanwälte,
80331 München

⑦ Erfinder:
Jonsson, Martin, Luleå, SE

⑤ Verfahren zur Herstellung eines gehärteten Blattstahlproduktes

DE 198 82 558 T 1

DE 198 82 558 T 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Verfahren zur Herstellung eines gehärteten Blattstahlproduktes

5

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung eines gehärteten Blattstahlprodukts, beispielsweise eines Trägers, in einem Preßhärtverfahren, bei dem ein Rohling heiß-gepreßt wird und das gepreßte Produkt ausgehärtet wird, während es in dem Preßwerkzeugpaar verbleibt.

10

Dieses Verfahren zur Herstellung von gehärteten Stahlprodukten ist in der GB 149035-A beschrieben und ist auf das Preßhärten bezogen. Ein wichtiger Vorteil bei diesem Verfahren besteht darin, daß gehärtete Blattstahlprodukte einer komplizierten Form hergestellt werden können und sie trotz der komplizierten Form enge Toleranzen bezüglich der Form und Größe haben können.

15

Um eine noch höhere Genauigkeit bei bestimmten Teile zu haben, beispielsweise bei Führungslöchern und dgl., wird beispielsweise üblicherweise eine Bearbeitung, beispielsweise das Stanzen von Löchern beim bearbeiteten Produkt ausgeführt. Diese Bearbeitung verursacht eine hohe Abnutzung bei den Werkzeugen und kann eine Verminderung der Ermüdungsfestigkeit verursachen.

20

Es ist eine Aufgabe der Erfindung, in einer einfachen und kostenwirksamen Weise Löcher vorzusehen, die eine hohe Genauigkeit bezüglich der Größe und der Lage im bearbeiteten Produkt haben. Erfindungsgemäß werden diese Löcher durch Abbiegen von vorgefertigten Löchern unmittelbar im Preßaushärtungsbetrieb und vor dem Härten bearbeitet, und der Erfindung wurden die Merkmale, die in den Patentansprüchen festgelegt sind, verliehen.

25

Die Erfindung wird ausführlicher in bezug auf die beiliegenden Zeichnungen beschrieben, die lediglich als Ausführungsbeispiel einen Stoßstangenträger, der gemäß der Erfindung hergestellt wird, zeigen.

Fig. 1 zeigt den Stoßstangenträger in einer perspektivischen Ansicht.

Fig. 2 zeigt den Stoßstangenträger in einer Vorder-Draufsicht.

30

Fig. 3 und 4 zeigen zwei vergrößerte Führungslöcher im Stoßstangenträger.

Fig. 5 und 6 zeigen die Führungslöcher von Fig. 3 und 4, wie sie im flachen Rohling vor dem Pressen des Rohlings zum Träger aussahen.

Fig. 7 zeigt einen Dorn, während das in Fig. 5 gezeigte vorgefertigte Loch zu dem in Fig. 3 gezeigten Loch abgebogen wird.

Fig. 8 zeigt einen Dorn zum Abbiegen des in Fig. 6 gezeigten Lochs zu dem in Fig. 4 gezeigten Loch.

Der in Fig. 1 und 2 gezeigte Stoßstangenträger ist aus härtbarem Blattstahl, beispielsweise einem Bor-Stahl hergestellt. Im Prinzip besteht er aus einem U-Profil mit Seitenflanschen, einem sogenannten Hutprofil, und das Profil ist bogenförmig ausgebildet. Der Träger kann mit einer Vorderabdeckung, die auf die Seitenflansche aufgeschweißt ist, versehen sein. An der Abdeckung kann ein Hartschaum befestigt sein.

Zur Herstellung des Stoßstangenträgers beginnt man mit einem flachen Blattstahlrohling mit einer gewünschten Anzahl von Schlitten und Löchern. Die Toleranzen bezüglich der Position und der Größe der Löcher und Schlitten, die beim bearbeiteten Träger erzielt werden, wird üblicherweise ausreichend sein. Für einige Löcher wird eine verbesserte Genauigkeit notwendig sein. In Fig. 1, die eine perspektivische Ansicht gesehen von hinten ist, sind zwei Führungslöcher 12, 13 als Beispiel solcher Löcher gezeigt. Sie werden verwendet, den Stoßstangenträger zu führen, wenn der Träger an einem Fahrzeug, beispielsweise einem Personenwagen, befestigt wird.

Fig. 2, die eine Vorder-Draufsicht des Stoßstangenträgers ist, zeigt ebenfalls diese beiden Führungslöcher 12, 13. Fig. 3 zeigt das Führungsloch 12 vergrößert, und Fig. 4 zeigt das Führungsloch 13 vergrößert.

Die Löcher 12, 13 werden auf ihre Endform in Verbindung mit dem Pressen des Rohlings zum bearbeiteten Träger abgebogen. Das Loch 12 wird von einem kreisförmigen Loch mit einem Durchmesser abgebogen, der beispielsweise 40 – 60% des Enddurchmessers sein kann. Im Rohling hat das Loch 13 eine hundeknochenförmige Form, die in Fig. 6 gezeigt ist. Die Länge des Lochs wird sich durch das Abbiegen nicht ändern; es werden lediglich die Zentrallaschen 16, 17 abgebogen.

Fig. 7 zeigt einen runden Dorn 18, der zum Abbiegen des kreisförmigen Lochs 13 verwendet wird, und die Figur zeigt außerdem einen Teil der beiden Werkzeuge 20, 21, um den Rohling zum Träger zu pressen. Der Dorn 18 wird im oberen Werkzeug 21 geführt. Fig. 8 zeigt einen entsprechenden rechteckigen Dorn 22, der dazu verwendet wird, das Zentralteil des Lochs 13 wie beschrieben abzubiegen.

Horizontal ist der Dorn 22 kürzer als die Länge des Ursprungslochs 13 im Rohling, was erlaubt, daß der Träger etwas schrumpft, während er abkühlt. Da das ziemlich lange Loch 13 längs eines Radius vom Loch 12 ausgerichtet ist, werden die Kräfte vom Schrumpfen für die Dorne 18, 22 nicht gefährlich.

Das Verfahren zur Herstellung des bearbeiteten Trägers aus dem Rohling wird nun beschrieben. Zunächst wird der Rohling üblicherweise in einem Ofen auf eine Temperatur erwärmt, bei dem er völlig oder teilweise austenitisch ist, d.h., üblicherweise auf eine Temperatur über A_{c3} . Dann wird der heiße Rohling auf eine Position auf dem unteren Werkzeug 20 verschoben, und das obere Werkzeug 21 preßt den Rohling, der somit zwischen den Werkzeugen 20, 21 geformt wird. Die Werkzeuge werden abgekühlt, und sie werden laufend so gekühlt, daß der Träger schnell von der Temperatur über A_{c3} abgekühlt wird. Er härtet aus, während er zwischen den Werkzeugen eingeklemmt ist. Somit wirken die Werkzeuge 20, 21 als Haltevorrichtung während des Aushärtens. Der Dorn 18 und der Dorn 22 verschieben sich nach unten und stellen Abbiegungen auf den Löchern 12, 13 im heißen Rohling oder im heißen Träger oder während des Pressens her. Die Dorne 18, 22 werden die Abbiegungen so abkühlen, daß sie ebenfalls aushärten. Die Abbiegungen werden mehr oder weniger aushärten, jedoch werden sie geformt werden, bevor sie aushärten. Üblicherweise wird ein Produkt aus Bor-Stahl eine Fließfestigkeit von 1300 Mpa haben, und die Abbiegungen können eine etwas niedrigere Fließfestigkeit haben. Die Schweißbarkeit ist trotz der hohen Festigkeit sehr gut.

Die Vorrichtung zum Verschieben der Dorne 18, 22 nach oben und unten ist nicht gezeigt, da sie herkömmlich ist. Die Dorne können durch das untere Werkzeug 20 anstelle durch das obere Werkzeug 21 alternativ geführt werden. Als Alternative zu den verschiebbaren Dornen können die Dorne 18, 22 am oberen verschiebbaren Werkzeug 21 befestigt sein.

Durch die kreisförmige Ausbildung eines Führungslochs 12 wird dieses eine enge Toleranz in allen Richtungen haben. Da das ziemlich lange Loch 13 längs eines Radius vom kreisförmigen Loch 12, wie gezeigt ist, gerichtet ist, wird es eine enge Toleranz nur quer zum Träger haben. Wenn die beiden Führungslöcher 12, 13 verwendet werden, wenn der Stoßstangenträger an das Fahrzeug befestigt wird, werden die Toleranzen der Befestigung eng sein. Die Erfindung ist nicht auf die Herstellung von Stoßstangenträgern oder anderen Trägern beschränkt, sondern kann auch für die Herstellung anderer Blattstahlprodukte verwendet werden.

Zusammenfassung

Ein Blattstahlrohling (11) wird heiß-gepreßt und schnell in einem Paar von Kühl-
5 werkzeugen (20, 21) in einem Verfahren abgekühlt, welches üblicherweise als Preßhärten
bezeichnet wird. Der Rohling hat Löcher (12, 13), die mittels von Dornen in Verbindung mit
dem Formen abgebogen sind. Das Abbiegen wird bei einem ungehärteten Material ausge-
führt, wobei jedoch die Abbiegungen unmittelbar aushärten, wenn diese geformt werden. Auf
diese Weise können Löcher mit sehr engen Toleranzen erzielt werden. Solche Löcher in ei-
10 nem Stoßstangenträger können dazu verwendet werden, den Stoßstangenträger während des-
sen Befestigung am Fahrzeug zu führen.

Patentansprüche

5 1. Verfahren zur Herstellung eines gehärteten Blattstahlprodukts in einem Preß-
 härtverfahren, bei dem ein Rohling hart-gepreßt wird und das gepreßte Produkt (11) ausge-
 härtet wird, während es im Preßwerkzeugpaar verbleibt,

dadurch gekennzeichnet, daß die Löcher (12, 13) im Produkt (11) abgebogen
 werden, wenn das Produkt in den Werkzeugen (20, 21) ist.

10

2. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß die Löcher (12, 13) mittels von Dornen (18, 22) ab-
 gebogen werden, die mit dem bewegbaren einen (21) des Werkzeugpaars fest sind.

15

3. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß die Löcher mittels von Dornen (18, 22) abgebogen
 werden, die axial in einem der Werkzeuge des Werkzeugpaars (20, 21) verschiebbar sind.

20

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche (Werkzeuge), dadurch
 gekennzeichnet, daß zumindest ein ziemlich langes Loch (13) so abgebogen wird, damit es
 parallele abgebogene Seiten hat, um die enge Toleranz in nur einer Richtung zu haben.

25

5. Verfahren nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet, daß ein hundeknochenförmiges Loch (13) im Rohling
 hergestellt wird und das Zentralteil des Lochs zu einer Abbiegung gebogen wird.

6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5,

30

dadurch gekennzeichnet, daß ein kreisförmiges Loch (12) und ein ziemlich langes
 Loch (13) zu einem kreisförmigen Führungsloch (19) und einem ziemlich langen Führungs-
 loch (13) abgebogen werden, und das ziemlich lange Führungsloch im wesentlichen längs ei-
 nes Radius vom kreisförmigen Führungsloch gerichtet ist.

1/4

FIG 1

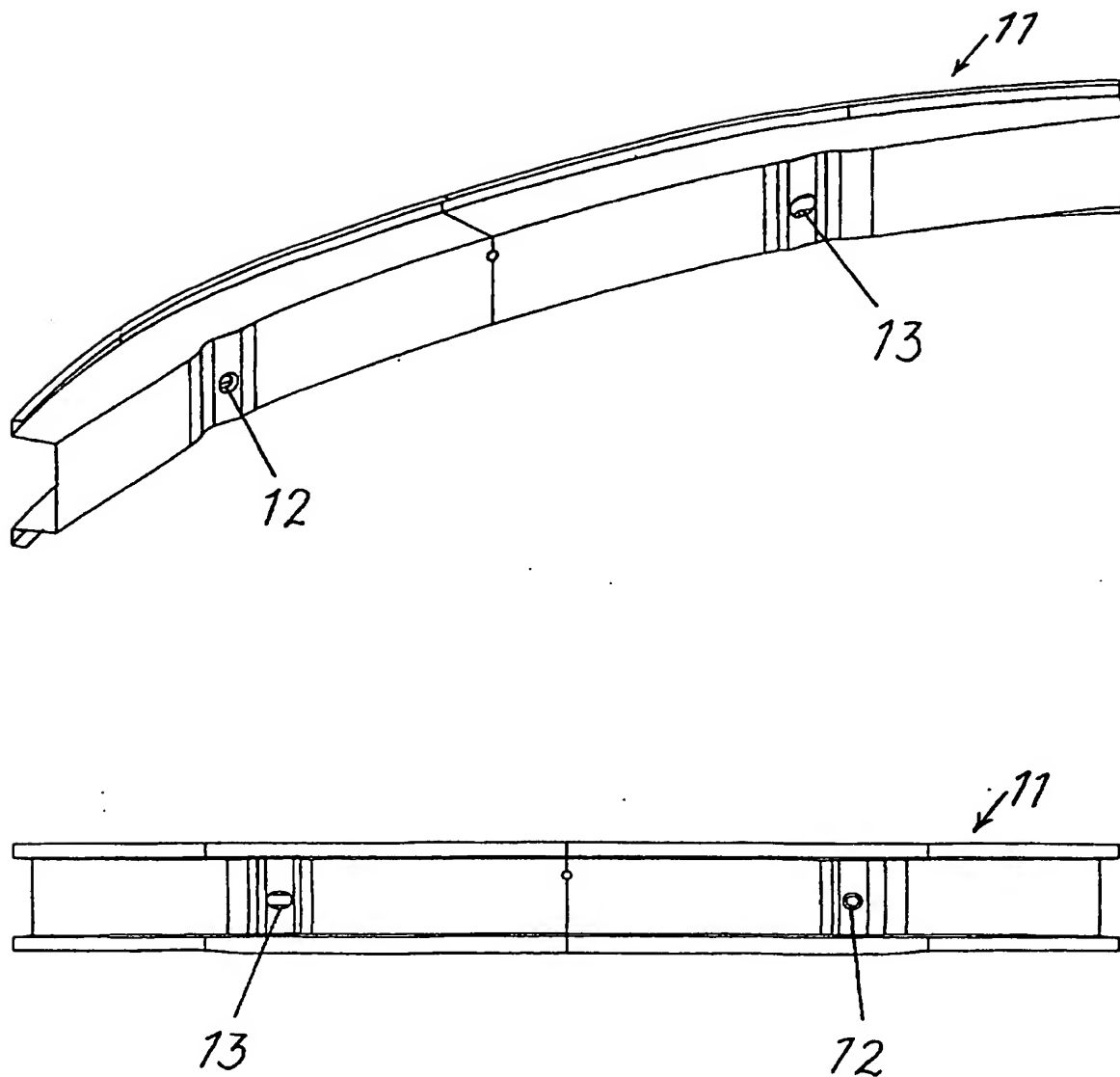


FIG 5

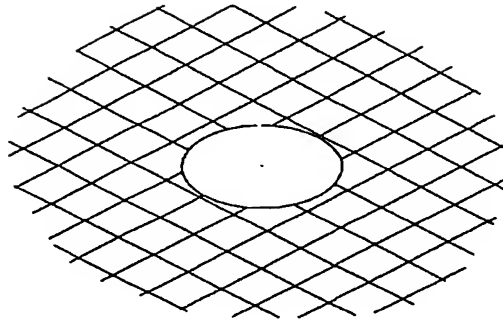


FIG 3

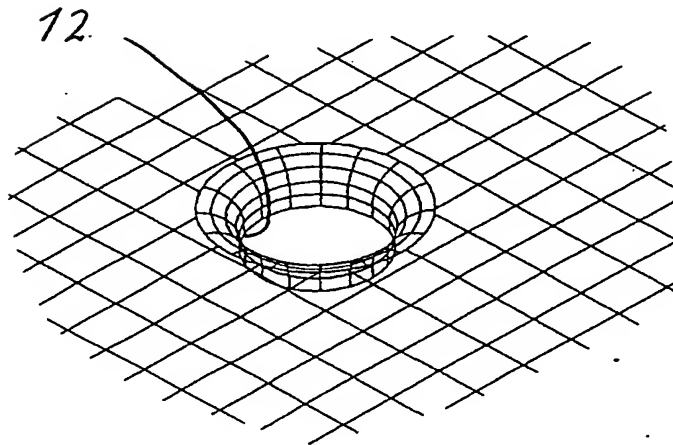


FIG 6

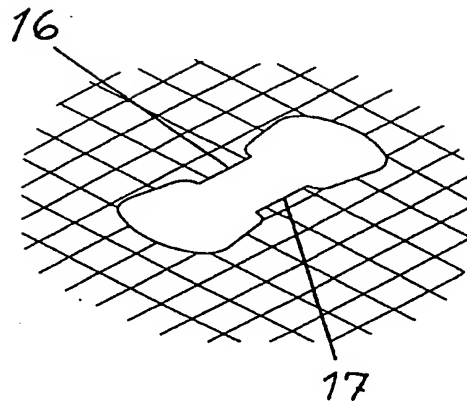
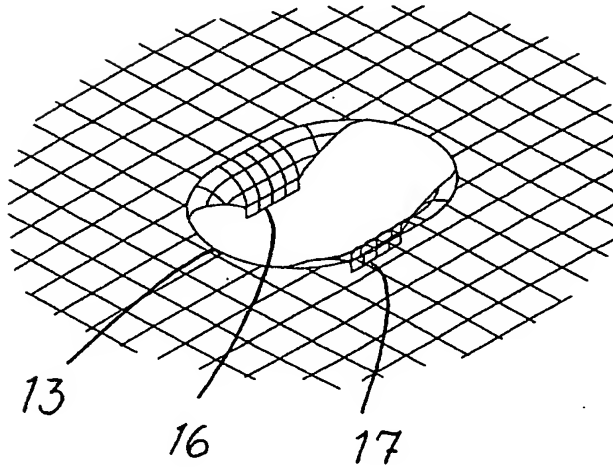


FIG 4



25.01.00

4/4

